

Olga Trojnarska<sup>1</sup>, Andrzej Tykarski<sup>2</sup>,  
Małgorzata Pyda<sup>1</sup>, Andrzej Cieśliński<sup>1</sup>

PRACA ORYGINALNA

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

<sup>2</sup>Klinika Nadciśnienia Tętniczego, Chorób Naczyń i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

# Występowanie nadciśnienia tętniczego i skuteczność leczenia hipotensyjnego u dorosłych pacjentów po skutecznej operacji chirurgicznej koarktacji aorty

## Incidence of Hypertension and Effectiveness of Antihypertensive Treatment in Adult Patients after Successful Repair of Coarctation of the Aorta

### Summary

**Background** Longitudinal observation of patients after a successful operation of coarctation of the aorta shows that surgical repair does not treat arterial hypertension. The guidelines of antihypertensive treatment in this group have not been univocally established. The aim of the study was to determine the frequency of occurrence of arterial hypertension and the analysis of efficacy of antihypertensive treatment in patients after successful surgical repair of coarctation of the aorta in grown-up congenital heart disease ambulatory.

**Material and methods** We analyzed 93 patients age 17–59 years (the mean age was  $29.87 \pm 9.72$ ) after a successful operation of the coarctation of the aorta. During control visit blood pressure was measured at rest with the use of mercury sphygmomanometer and current antihypertensive treatment was evaluated. These data were analyzed retrospectively comparing to the blood pressure during the first visit or the visit during which arterial hypertension was diagnosed. Antihypertensive treatment was also analyzed. The patients were observed in the period of 2 months to 5 years.

**Results** Arterial hypertension was observed in 50 patients (54%) of whom 32 were in stage I, 15 in stage II, and the remaining 3 in stage III according to WHO classification.

Antihypertensive management was started with the use of  $\beta$ -blockers or ACE inhibitors in most of the patients. Monotherapy was maintained in 31 patients and 19 required combination therapy. A mean reduction of arterial blood pressure was 12/8 mm Hg. In patients treated with monotherapy blood pressure reduction (8/4 mm Hg) was significantly smaller ( $p < 0.0001$ ) than in those treated with combination therapy (19/15 mm Hg). Normalization of blood pressure was achieved in 52% patients. The efficacy of monotherapy treatment was 32%, whereas in the group of combination therapy it reached 84%.

**Conclusions** 1. The prevalence of hypertension in adults after surgical repair of coarctation of the aorta is high and approximates to 50%. 2. Normalization of blood pressure in this group of patients treated by specialists can be achieved in half of the group. 3. Arterial hypertension in adults after surgical repair of coarctation of the aorta is not resistant to treatment, however, the effective control of blood pressure requires a frequent use of combination therapy.

**key words:** coarctation of the aorta, arterial hypertension, antihypertensive therapy

*Arterial Hypertension 2003, vol. 7, no 4, pages 245–252.*

Adres do korespondencji: dr med. Olga Trojnarska  
I Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Akademii Medycznej  
im. Karola Marcinkowskiego  
ul. Długa 1/2, 61–848 Poznań  
tel.: (061) 854–91–33, faks: (061) 854–90–94



Copyright © 2003 Via Medica, ISSN 1428–5851

## Wstęp

Pierwszej skutecznej korekcji chirurgicznej koarktacji aorty dokonali Crafoord i Nylin w 1945 roku, a więc ponad pół wieku temu [1]. Pacjenci urodzeni z tą anomalią, stanowiącą 5–10% wszystkich wad wrodzonych serca, osiągają dziś wiek dojrzały, jednak przeciętna długość życia operowanych chorych, wynosząca około 38 lat, jest istotnie krótsza od stwierdzanej w populacji zdrowej [2–6]. Przyczyna takiego stanu rzeczy jest złożona. Zagrożeniem jest pęknięcie tętniakowatego poszerzenia aorty proksymalnie do miejsca zespolenia lub wszycia łąty [7]. Występująca u około 85% pacjentów z tego typu schorzeniem dwupłatkowa zastawka aorty ulega degeneracji i jest szczególnie podatna na bakteryjne zapalenie wsierdza [3, 4, 6, 8]. Charakterystycznym dla tej wady wrodzonej, groźnym powikłaniem bywa pęknięcie tętniaka koła Willisa [3, 4, 9]. Najistotniejszym jednak zagrożeniem jest choroba niedokrwienna serca. Około 30% odległych zgonów jest spowodowane wcześniej pojawiającymi się ostrymi epizodami choroby wieńcowej [2, 3, 6, 10, 11]. Obok niedostatecznie poznanych czynników, których obecność może prowadzić do waskulopatii zarówno aorty, jak i tętnic wieńcowych, podstawowym czynnikiem ryzyka wieńcowego jest w tej grupie nadciśnienie tętnicze stwierdzane u 15–50% pacjentów [4, 8, 12–16]. Wieloletnie obserwacje tej grupy chorych potwierdzają opinie, że wprawdzie udany zabieg chirurgiczny zdecydowanie poprawia rokowanie tych chorych, jednak nie uwalnia ich od nadciśnienia tętniczego. Zatem normalizacja ciśnienia tętniczego ma u pacjentów po korekcji koarktacji aorty istotne znaczenie rokownicze. Nieznana jest wprawdzie złożona patogeneza utrzymującego się mimo operacji nadciśnienia tętniczego, lecz korzystając ze zgromadzonej dotychczas na ten temat wiedzy oraz doświadczeń w leczeniu nadciśnienia samoistnego udaje się uzyskać wartości ciśnienia zbliżone do prawidłowych w dużej grupie leczonych osób.

Celem niniejszej pracy była ocena częstości nadciśnienia tętniczego oraz analiza sposobów i skuteczności leczenia przeciwnadciśnieniowego pacjentów po skutecznej korekcji chirurgicznej koarktacji aorty w warunkach Poradni Wrodzonych Wad Serca u Dorosłych.

## Materiał i metody

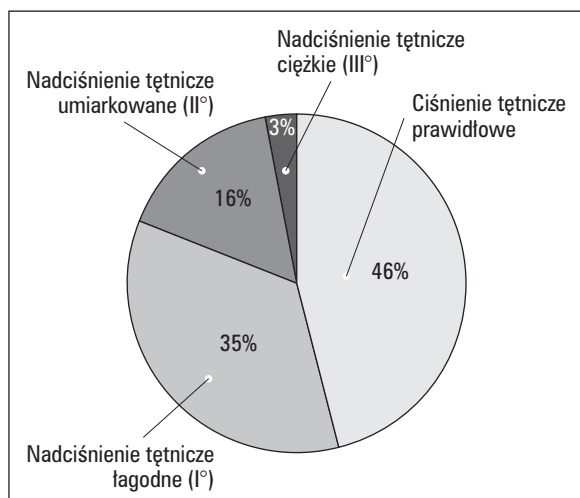
Analizie poddano 93 chorych (40 K, 53 M) w wieku 17–59 lat (średnio  $29,87 \pm 9,72$  roku) operowanych z powodu koarktacji aorty w wieku 0,5–34 lat

(średnio  $9,51 \pm 5,80$  roku), 4–30 lat temu (średnio  $17,61 \pm 6,19$  roku), metodą wszycia łąty dakronowej. Szczegółową charakterystykę kliniczną tej grupy chorych przedstawiono we wcześniejszej pracy [17]. W przypadkach sugerujących inną przyczynę wtórną nadciśnienia tętniczego zastosowano dostępną w Klinice Nadciśnienia Tętniczego diagnostykę, która wykluczyła taką możliwość. Wykluczono również istotną hemodynamicznie restenozę w miejscu koarktacji. U wszystkich pacjentów podczas kontrolnej wizyty w okresie od lutego do października 2002 roku oceniano spoczynkowe ciśnienie tętnicze jako średnią z trzech kolejnych pomiarów, dokonanych w odstępach 5-minutowych, za pomocą sfigmomanometru rtęciowego, oraz aktualne leczenie hipotensyjne. Na podstawie dokumentacji retrospektywnie odnotowano lekarskiej wysokość ciśnienia tętniczego w czasie pierwszej wizyty w poradni lub wizyty, podczas której stwierdzono nadciśnienie oraz określono rodzaj zastosowanego leczenia hipotensyjnego. Okres obserwacji badanej grupy wynosił 2–5 lat (średnio  $3,4 \pm 0,9$  roku), a w wypadku pacjentów z nadciśnieniem tętniczym okres leczenia wynosił od 2 miesięcy do 5 lat (średnio  $1,2 \pm 2,1$  roku). W analizie zastosowano klasyfikację nadciśnienia tętniczego zgodną z wytycznymi ESH-ESC z 2003 [18]. Jako skuteczne leczenie uważano obniżenie wartości ciśnienia tętniczego do wartości poniżej 140/90 mm Hg, za częściowo skuteczne — uzyskanie wartości ciśnienia tętniczego powyżej 140/90 mm Hg przy ich obniżeniu o co najmniej 20/10 mm Hg.

## Wyniki

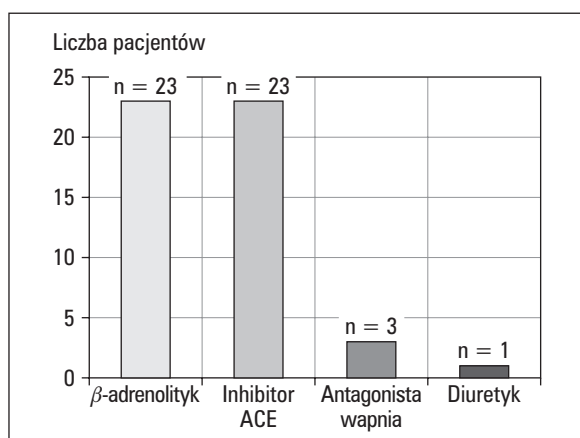
Nadciśnienie tętnicze stwierdzono u 50 pacjentów (54%), z czego u 32 było to nadciśnienie I stopnia (łagodne), u 15 nadciśnienie II stopnia (umiarkowane), a u pozostałych 3 nadciśnienie III stopnia (ciężkie), co przedstawia rycina 1.

Leczenie przeciwnadciśnieniowe rozpoczynano od monoterapii, a wybór leku pierwszego rzutu u tych pacjentów został przedstawiony na rycinie 2. U większości pacjentów leczenie rozpoczynano od stosowania  $\beta$ -adrenolityka lub inhibitora konwertazy angiotensyny (ACE, *angiotensine-converting enzyme*). W pojedynczych przypadkach od antagonisty wapnia lub diuretyku tiazydowego. Ostatecznie w okresie przeprowadzania analizy monoterapię utrzymywano u 31 chorych ( $\beta$ -adrenolityk — 14 pacjentów, inhibitor ACE — 16 pacjentów, antagonistę wapnia — 1 chory). U 19 pacjentów zastosowano złożoną terapię hipotensyjną, w tym u 16 dwoma lekami ( $\beta$ -adrenolityk + inhibitor ACE — 11,  $\beta$ -adrenolityk + antagonistę



**Rycina 1.** Częstość nadciśnienia tętniczego u dorosłych pacjentów po skutecznej korekcji koarktacji aorty

**Figure 1.** Prevalence of hypertension in adult patients after successful repair of coarctation of the aorta



**Rycina 2.** Wybór leków I rzutu w terapii nadciśnienia tętniczego u dorosłych pacjentów po skutecznej korekcji koarktacji aorty

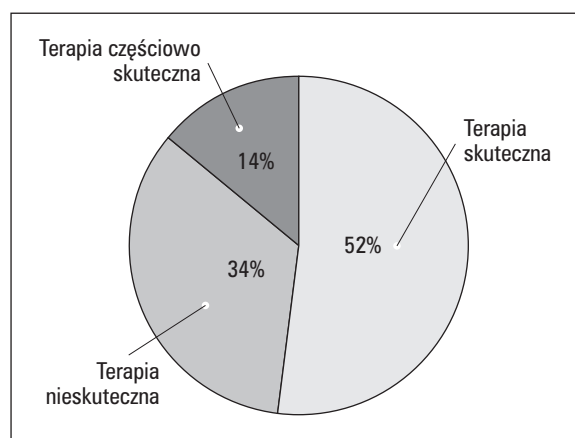
**Figure 2.** First choice of antihypertensive drug in adult patients after successful repair of coarctation of the aorta

wapnia — 2, inhibitor ACE + antagonist wapnia — 2 i antagonist wapnia + diuretyk — 1), a u 3 pacjentów stosowano 3 leki hipotensyjne w kombinacji β-adrenolityk + inhibitor ACE + antagonist wapnia.

Średni efekt hipotensyjny terapii przedstawia tabela I. W analizowanym okresie u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym nastąpił spadek ciśnienia o 12/8 mm Hg. U chorych leczonych jednym lekiem efekt hipotensyjny wynosił 8/4 mm Hg i był istotnie słabszy ( $p < 0,0001$ ) niż w wypadku chorych, u których zastosowano terapię skojarzoną (19/15 mm Hg).

Normalizację ciśnienia tętniczego uzyskano u 26 pacjentów, co stanowi 52% całej obserwowanej populacji; leczenie było częściowo skuteczne u 7 pacjentów (14%). U 17 chorych (34%) dotychczasowe leczenie było nieskuteczne (ryc. 3).

Analizując skuteczność hipotensyjną w zależności od zastosowanej terapii, w grupie, w której stosowano monoterapię, normalizację ciśnienia tętniczego



**Rycina 3.** Skuteczność terapii hipotensyjnej u dorosłych pacjentów po skutecznej korekcji koarktacji aorty

**Figure 3.** Effectiveness of antihypertensive treatment in adult patients after successful repair of coarctation of the aorta

**Tabela I.** Efekt hipotensyjny stosowanej terapii nadciśnienia tętniczego u dorosłych pacjentów po skutecznej korekcji koarktacji aorty

**Table I.** Blood pressure reduction during antihypertensive treatment in adult patients after successful repair of coarctation of the aorta

	SBP [mm Hg] przed	DPB [mm Hg] przed	SBP [mm Hg] po	DPB [mm Hg] po	Δ ciśnienie tętnicze [mm Hg]
Wszyscy pacjenci (n = 50)	157 ± 17	98 ± 11	145 ± 10	90 ± 6	12/8
Pacjenci u których stosowano monoterapię (n = 31)	155 ± 15	95 ± 9	147 ± 11	91 ± 7	8/4
Pacjenci u których stosowano terapię skojarzoną (n = 19)	160 ± 14	103 ± 10	147 ± 7	88 ± 4	19/15

SBP, systolic blood pressure, skurczowe ciśnienie tętnicze; DPB, diastolic blood pressure, rozkurczowe ciśnienie tętnicze

stwierdzono u 10 pacjentów, czyli u 32% leczonych, terapia była częściowo skuteczna u kolejnych 6 pacjentów (19%), a całkowicie nieskuteczna u 15 chorych (48%). Złożona terapia hipotensyjna okazała się skuteczna u 16 pacjentów, co stanowiło 84% grupy, efekt częściowy uzyskano u jednego chorego (5%), a leczenie było nieskuteczne u dwóch osób (11%).

## Dyskusja

Wieloletnia obserwacja pacjentów z koarktacją aorty wskazuje, że nawet skuteczna operacja wady nie powoduje u wszystkich ustąpienia nadciśnienia tętniczego. Stwierdzane jest ono według różnych autorów u 15–50% populacji [2, 3, 5–8, 11, 15, 19]. Częstość ta tylko pozornie odpowiada częstości nadciśnienia w populacji ogólnej w Polsce, która według najnowszych badań NATPOL III (Nadciśnienie Tętnicze w Polsce) wynosi 30% [20]. Należy bowiem pamiętać, że populacja pacjentów po skutecznej korekcie chirurgicznej koarktacji aorty jest młoda ze względu na specyfikę choroby podstawowej i wysoką śmiertelność. Zaś w populacji ludzi młodych częstość nadciśnienia tętniczego jest znacznie mniejsza. W materiale autorów niniejszej pracy średnia wieku wynosiła 30 lat, a mimo to nadciśnienie tętnicze występowało u ponad połowy pacjentów. Obserwowanych chorych operowano relatywnie późno, bo w średnim wieku 9,5 roku. Wykazano, że u pacjentów z koarktacją aorty istnieje ścisła zależność utrzymywania się nadciśnienia od wieku, w którym wykonano zabieg naprawczy [3, 4, 6, 11, 15]. W obszernej analizie Cohena i wsp. [3], obejmującej 571 chorych, nadciśnienie tętnicze obserwowano jedynie u 7% operowanych przed 1 rokiem życia i u aż 33% tych, którzy poddani byli zabiegowi naprawczemu po 14 roku życia. Podobną zależność przedstawiają Bald i wsp. [14]. Brouwer i wsp. [12] dowodzą, że optymalnym wiekiem operacji koarktacji aorty jest 18 miesiąc życia. Jednocześnie wiadomo, że operowanie nawet dorosłych chorych ze zwężeniem cieśni aorty przynosi korzystne rokowania [20]. Z powyższych obserwacji wynika, że wiek wykonania korekty chirurgicznej, odpowiadający okresowi występowania znacznie zwiększonego obciążenia następczego oraz przebudowy naczyniowej, jest prawdopodobnie istotnym czynnikiem wpływającym na utrwalenie się nadciśnienia tętniczego [21, 22]. Jedną z koncepcji utrzymywania się nadciśnienia u pacjentów z koarktacją aorty wskazuje na znaczenie utrwalonego stanu hiperkinetycznego lewej komory nawet po skutecznej korekcie wady [23, 24]. Istnieje więc zgodność co do konieczności wykonywania u chorych

z tą wadą wczesnych operacji naprawczych [3, 12, 15, 17, 21, 25–27]. Wczesne operacje są obarczone w 3–26% ryzykiem rezydualnego zwężenia (jako graniczny przyjmuje się maksymalny gradient przez aortę zstępującą 3 20 mm Hg). Przetrwale zwiększenie obciążenia następczego w takich przypadkach jest traktowane przez niektórych autorów jako przyczyna istniejącego nadciśnienia tętniczego [5, 6, 11, 12, 28, 29]. Zależności takiej autorzy niniejszej pracy nie potwierdzili w swoich poprzednich badaniach [29], co jest również zgodne z opinią innych badaczy [13, 30–32]. Nie wyjaśniono roli współistniejącej u tych chorych pierwotnej hipoplazji łuku aorty [6, 29]. Z przedstawionych obserwacji wynika, że koarktacja aorty jest nie tylko mechaniczną przeszkodą w aorcie zstępującej, ale, co dziś nie budzi już wątpliwości, uogólnioną chorobą naczyń tętniczych, powstałą bądź jako defekt zdeterminowany genetycznie, bądź jako nieodwracalna zmiana spowodowana nieprawidłową dystrybucją przepływu krwi i zmienioną hemodynamiką w okresie przed korektą chirurgiczną wady. Stąd kolejna koncepcja utrzymywania się nadciśnienia tętniczego po korekcie koarktacji aorty zakładająca, że przyczyną tego stanu rzeczy są zmiany struktury i funkcji ściany naczyń tętniczych będące albo wynikiem uogólnionej choroby naczyń, której efektem jest także sama koarktacja aorty, albo następstwem utrzymującego się przed operacją nadciśnienia tętniczego. Obserwuje się istotne zwiększenie reaktywności skurczowej naczyń tętniczych u tych chorych [33–37]. Zjawisko to dotyczy szczególnie naczyń proksymalnych do zwężenia aorty zstępującej [36, 38–40]. Dochodzi do przebudowy ich ścian, polegającej na pogrubieniu warstwy środkowej i wewnętrznej oraz zwiększeniu ilości kolagenu [16, 36, 39]. Zaobserwowano (co jest zgodne z oczekiwaniami), iż intensywność zmian nasila się w miarę procesu starzenia [38]. Zmniejszona podatność naczyń tętniczych górnej części ciała prawdopodobnie wiąże się również z dysfunkcją układu baroreceptorów [36, 41].

Słabo poznano rolę mechanizmów endokrynnych regulujących ciśnienie tętnicze u pacjentów z koarktacją aorty. Mimo różnego stopnia niedokrwienia nerek nie stwierdza się na ogół podwyższonej aktywności reninowej osocza, gdyż zapewne obserwowany wzrost stężenia aldosteronu, wynikający z autonomizacji jego wydzielania, powoduje supresję układu renina-angiotensyna [35, 42]. Istotną rolę w patogenezie nadciśnienia badanej populacji ma również spełniać zwiększona reaktywność naczyń na katecholaminy [33, 35, 42].

Lekami pierwszego rzutu w terapii hipotensyjnej w analizowanej populacji okazały się  $\beta$ -adrenolityki

lub inhibitory ACE. Wytyczne ESH-ESC dotyczące leczenia nadciśnienia tętniczego zakładają możliwość rozpoczęcia terapii hipotensyjnej od każdej z podstawowych grup leków hipotensyjnych [18], natomiast wytyczne amerykańskie 7 Raportu JNC (*Joint National Committee*) wyraźnie sugerują zastosowanie w pierwszej kolejności diuretyku tiazydowego [20]. W obu dokumentach brak wskazówek dotyczących leczenia nadciśnienia tętniczego w przebiegu koarktacji aorty. Przedstawione zalecenia stosowania  $\beta$ -adrenolityków lub inhibitorów ACE wynikają z doświadczeń własnych jednego z autorów tej pracy, który prowadzi Poradnię Wrodzonych Wad Serca u Dorosłych i dokonanej przez niego analizy dostępnego piśmiennictwa. Bouchart i wsp. [32] donosili o stosowaniu monoterapii z zastosowaniem  $\beta$ -adrenolityków lub inhibitorów ACE (u połowy badanej populacji) oraz terapii skojarzonej, na którą u większości leczonych składało się stosowanie leków z tych dwóch grup. Również Wells i wsp. [43] preferowali grupy leków stosowane przez autorów niniejszej pracy. Zastosowanie  $\beta$ -adrenolityków lub inhibitorów ACE w omawianej grupie pacjentów ma również silne podstawy teoretyczne, związane z omawianą patogenezą nadciśnienia tętniczego w przebiegu koarktacji aorty. Za stosowaniem  $\beta$ -adrenolityków przemawia młody wiek pacjentów, częste współistnienie choroby niedokrwiennej serca i możliwość udziału utrwalonego stanu hiperkinetycznego lewej komory w rozwoju nadciśnienia u chorych z koarktacją aorty. Z kolei inhibitory ACE mogą się okazać przydatne w związku z częstym przerostem lewej komory u tych pacjentów. Opisuje się również korzystne działanie wazoprotekcyjne tej grupy leków, zarówno w zakresie poprawy czynności śródbłonna oraz przeciwdziałania remodelingowi ściany naczyniowej, jak i zwiększania podatności dużych tętnic. Możliwy udział tych zmian w utrwaleniu nadciśnienia tętniczego w przebiegu koarktacji aorty opisano wcześniej. Komentarza wymaga całkowita rozbieżność między stosowanym leczeniem pierwszego rzutu a zaleceniami 7 JNC w tym względzie [44]. W zaleceniach amerykańskich preferuje się diuretyki pod wpływem wyników badania ALLHAT (*Anti-hypertensive and Lipid-Lowering treatment to prevent Heart Attack Trial*), w którym ta grupa leków okazała się równie skuteczna, a w niektórych punktach końcowych miała przewagę nad inhibitorami ACE i antagonistami wapnia [45]. Należy jednak pamiętać, że badanie to dotyczyło populacji o średniej wieku ponad dwukrotnie wyższej niż populacja analizowana przez autorów niniejszej pracy. Podstawowe zastrzeżenie dotyczące preferowania diuretyków tiazydowych w monoterapii nadciśnienia tętniczego

wiąże się z większym ryzykiem rozwoju cukrzycy i jej wpływu na rokowanie, co ma szczególne znaczenie u osób młodych.

Uzyskana w populacji pacjentów z koarktacją aorty skuteczność kontroli ciśnienia tętniczego wynosząca 52% wskazuje na trafność przyjętej metody. Najlepszą skuteczność kontroli ciśnienia w badaniach narodowych osiągnięto w Stanach Zjednoczonych — według NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey*) wynosiła ona 27% [46]. W polskich badaniach NATPOL III normalizację ciśnienia tętniczego w populacji osób z nadciśnieniem w Polsce szacuje się na 11% [20]. Tak dużą rozbieżność wyników tłumaczy kilka faktów. Skuteczność kontroli ciśnienia w badaniu NATPOL III oceniano w populacji leczonej najczęściej w poradniach ogólnych, natomiast w analizowanych przez autorów niniejszego artykułu przypadku — w poradni specjalistycznej, gdzie nadzór z przyczyn obiektywnych jest skuteczniejszy i w trudnych przypadkach istnieje możliwość konsultacji lub hospitalizacji w Klinice Nadciśnienia Tętniczego. Ponadto ścisła opieka nad tą grupą pacjentów sprawia, że nadciśnienie tętnicze jest rozpoznawane u wszystkich chorych. Pacjenci z wadą serca wrodzoną, po przebytej operacji, charakteryzują się bardzo dobrą współpracą z lekarzem. Terapię hipotensyjną traktują oni jak element leczenia wady serca, co sprawia, że w analizowanej populacji praktycznie nie było osób świadomych swojego nadciśnienia, którzy zaniechaliby terapii. Szacuje się, że w populacji ogólnej osób z nadciśnieniem tętniczym odsetek takich chorych wynosi 8–25%.

Czynnikiem, który może poprawić skuteczność leczenia przeciwnadciśnieniowego u pacjentów po korekcji koarktacji aorty, jest częstsze stosowanie terapii skojarzonej. W analizowanej grupie normalizację ciśnienia tętniczego uzyskano u 84% pacjentów leczonych kilkoma lekami, wobec 32% u pacjentów poddawanych monoterapii. Wiązało się to z około trzykrotnie większym bezwzględnym spadkiem ciśnienia w wypadku złożonej terapii hipotensyjnej. Obserwacja ta jest zgodna z wnioskami z dużych badań klinicznych [47–49], w których pacjenci wymagają stosowania średnio 2–3 leków hipotensyjnych, by osiągnąć docelowe ciśnienie tętnicze. Wydaje się, że częstość stosowania terapii skojarzonej (38%) w analizowanej grupie była zbyt mała. Pewnym wyjaśnieniem jest fakt, że część pacjentów obserwowano od zaledwie kilku miesięcy od rozpoznania nadciśnienia, stąd terapii skojarzonej jeszcze nie wdrożono. Ponadto, dopiero amerykańskie zalecenia JNC 7 z 1993 r. rekomendowały rozpoczynanie leczenia nadciśnienia od razu od 2 leków hipotensyjnych w przypadku nadciśnienia tętniczego umiar-



kowanego. Szczegółowa analiza stosowanej terapii skojarzonej wskazuje, że w przypadku dwóch pacjentów wymagających stosowania 3 leków hipotensyjnych wskazana jest zamiana jednego z leków na diuretyk. Obecnie uważa się, że trójkłowa terapia nadciśnienia wymaga zastosowania diuretyku, by uniknąć oporności na leczenie [50].

Osiągnięcie bardzo dobrej skuteczności terapii w połączeniu ze stwierdzonymi możliwościami poprawy terapii w analizowanej populacji pozwala wnioskować, że nadciśnienie tętnicze u pacjentów po korekcji koarktacji aorty nie jest na ogół odporne na leczenie, a starannie prowadzona terapia za pomocą wybranych leków hipotensyjnych pozwoli na poprawę rokowania w tej szczególnej populacji pacjentów.

## Wnioski

1. Częstość nadciśnienia tętniczego u dorosłych pacjentów po korekcji koarktacji aorty jest duża i wynosi około 50%.

2. Normalizację ciśnienia tętniczego w tej grupie pacjentów w warunkach poradni specjalistycznej udaje się uzyskać u połowy z nich.

3. Nadciśnienie tętnicze u dorosłych chorych po korekcji koarktacji aorty nie jest odporne na leczenie, jednak skuteczna kontrola ciśnienia wymaga częstego stosowania skojarzonej terapii hipotensyjnej.

## Streszczenie

**Wstęp** Wieloletnie obserwacje pacjentów po skutecznej operacji chirurgicznej koarktacji aorty wskazują, że udany zabieg chirurgiczny nie uwalnia od nadciśnienia tętniczego. Zasady leczenia hipotensyjnego tej grupy chorych nie zostały jednoznacznie określone. Celem pracy była ocena częstości nadciśnienia tętniczego oraz analiza sposobów i skuteczności leczenia hipotensyjnego pacjentów po skutecznej korekcji chirurgicznej koarktacji aorty w Poradni Wrodzonych Wad Serca u Dorosłych.

**Materiał i metody** Analizie poddano 93 chorych w wieku 17–59 lat (średnio  $29,87 \pm 9,72$  roku), operowanych z powodu koarktacji aorty. U wszystkich podczas wizyty kontrolnej oceniano spoczynkowe ciśnienie tętnicze za pomocą sfigmomanometru rtęciowego oraz aktualne leczenie hipotensyjne. Na podstawie dokumentacji lekarskiej retrospektywnie odnotowano wysokość ciśnienia tętniczego w czasie pierwszej wizyty w poradni lub wizyty, podczas której stwierdzono nadciśnienie tętnicze oraz rodzaj zastosowanego

leczenia przeciwnadciśnieniowego. Okres leczenia pacjentów z nadciśnieniem tętniczym wynosił od 2 miesięcy do 5 lat.

**Wyniki** Nadciśnienie tętnicze zaobserwowano u 50 pacjentów (54%), z czego u 32 było to nadciśnienie I stopnia, u 15 nadciśnienie II stopnia, a u pozostałych 3 nadciśnienie III stopnia.

Leczenie hipotensyjne rozpoczynano u większości pacjentów od podawania  $\beta$ -adrenolityka lub inhibitora ACE. Monoterapię utrzymano u 31 chorych, a u 19 pacjentów zastosowano złożoną terapię hipotensyjną. Średni spadek ciśnienia tętniczego wynosił 12/8 mm Hg. U pacjentów leczonych jednym lekiem hipotensyjnym efekt hipotensyjny wynosił 8/4 mm Hg i był istotnie mniejszy ( $p < 0,0001$ ) niż w przypadku chorych, u których zastosowano terapię skojarzoną (19/15 mm Hg). Normalizację ciśnienia tętniczego uzyskano u 52% całej obserwowanej populacji. W grupie, w której stosowano monoterapię skuteczność leczenia hipotensyjnego wynosiła 32%, natomiast złożona terapia przeciwnadciśnieniowa okazała się skuteczna u 84% pacjentów.

**Wnioski** 1. Częstość nadciśnienia tętniczego u dorosłych pacjentów po korekcji koarktacji aorty jest duża i wynosi około 50%. 2. Normalizację ciśnienia tętniczego w tej grupie pacjentów w warunkach poradni specjalistycznej udaje się uzyskać u połowy z nich. 3. Nadciśnienie tętnicze u dorosłych pacjentów po korekcji koarktacji aorty nie jest odporne na leczenie, jednak skuteczna kontrola ciśnienia wymaga częstego stosowania skojarzonej terapii hipotensyjnej.

**słowa kluczowe:** koarktacja aorty, nadciśnienie tętnicze, terapia hipotensyjna

*Nadciśnienie Tętnicze 2003, tom 7, nr 4, strony 245–252.*

## Piśmiennictwo

1. Crafford C., Nylin G. Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. *J. Thorac. Surg.* 1945; 14: 347–361.
2. Celenmajer D.S., Greaves K. Survivors of coarctation repair: fixed but not cured. *Heart* 2002; 88: 113–114.
3. Cohen M., Fussster V., Steele P.M., Driscoll D., McGroon D.C. Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation* 1989; 80: 840–845.
4. Presbitero P., Demarie D., Villoni M. Long term results (15–30 years) of surgical repair of aortic coarctation. *Br. Heart J.* 1987; 57: 462–467.
5. Corno A.F., Botta U., Hurni M. i wsp. Surgery for aortic coarctation: a 30 years experience. *Eur. J. Cardio-Thoracic Surg.* 2001; 20: 1202–1206.
6. Rothman A. Coarctation of the aorta: an update. *Curr. Probl. Pediatr.* 1998; 2: 37–60.
7. Lindsay J.Jr., Rosenberg J., Ross J.W., Garcia J.M. Annulo-aortic ectasia as a late complication following repair after coarctation of the aorta. *Circulation* 1973; 47: 119–126.

8. Toro-Salazar O.H., Steinberger J., Thomas W., Rocchini A.P., Carpenter B., Moller J.H. Long-term follow-up of patients after coarctation of the aorta repair. *Am. J. Cardiol.* 2002; 89 (5): 541–544.
9. Daniels S.R. Repair of coarctation of the aorta and hypertension: does age matter? *The Lancet* 2001; 358: 89.
10. McCrindle B.W. Coarctation of the aorta. *Curr. Opin. Cardiol.* 1999; 14: 448–452.
11. Hehrlein F.W., Mulch J., Rautenburg K. Incidence and pathogenesis of late aneurysms after patch graft aortoplasty for coarctation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1986; 92: 226–230.
12. Brouwer R.M., Erasmus M.E., Ebels T., Influence of age on survival, late hypertension, and recoarctation in elective aortic coarctation repair Including long-term results after elective aortic coarctation repair with a follow-up from 25 to 44 years. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994; 108: 525–531.
13. Kaemmerer H., Oelert F., Bahlmann J. i wsp. Arterial hypertension in adult after surgical treatment of aortic coarctation. *Thorac. Cardiovasc. Surgeon.* 1998; 46: 121–125.
14. Bald M., Neudorf U. Arterial hypertension in children and adolescents after surgical repair of aortic coarctation defined by ambulatory blood pressure monitoring. *Blood Press. Monit.* 2000; 5: 163–167.
15. Johnson D., Perrault H., Vobecky S.J., Fournier A., Davignon A. Influence of the postoperative period and surgical procedure determination of hypertension load after successful surgical repair of coarctation of the aorta. *Eur. Heart J.* 1998; 19: 638–646.
16. Brili S., Dernellis J., Aggeli C. i wsp. Aortic elastic properties in patients with repaired coarctation of the aorta. *Am. J. Cardiol.* 1998; 82: 1140–1143.
17. Trojarska O., Tykarski A., Ochotny R., Cieślinski A. Resztkowe zwężenie przezaortalne a nadciśnienie tętnicze i masa lewej komory u dorosłych pacjentów po skutecznej operacji koarktacji aorty. *Nadciśnienie Tętnicze* 2002; 6, 4: 271–278.
18. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertension* 2003; 21: 1011–1053.
19. Swan L., Wilson N., Houston A.B., Doig W., Pollock J.C.S., Stewart Hills W. The long-term management of the patient with an aortic coarctation repair. *Eur. Heart J.* 1998; 19: 382–386.
20. Zdrojewski T., Szpakowski P., Bandosz P. i wsp. Częstość występowania nadciśnienia tętniczego i otyłości oraz palenie papierosów i wiedza o czynnikach ryzyka sercowo-naczyniowego wśród dorosłych Polaków w roku 2002. *Wyniki programu NATPOL III plus. Nadciśnienie Tętnicze* 2002; 4: 23.
21. Wells W.J., Prendergast T.W., Berdjis F. i wsp. Repair of coarctation of the aorta in adults: the fate of systolic hypertension. *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61: 1168–1171.
22. Seirafi P.A., Warner K.G., Geggel R.L., Payne D.D., Cleveland R.J. Repair of coarctation of the aorta during infancy minimizes the risk of late hypertension. *Ann. Thorac. Surg.* 1998; 66: 1378–1382.
23. Kimball T.R., Reynolds J.M., Mays W.A., Khoury P., Claytor R.P., Daniels S.R. Persistent hyperdynamic cardiovascular state at rest and during exercise in children after successful repair of coarctation of the aorta. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1994; 24 (1): 194–200.
24. Pacleo G., Pisacane C., Russo M.G. i wsp. Left ventricular remodeling and mechanics after successful repair of aortic coarctation. *Am. J. Cardiol.* 2001; 87: 748–752.
25. O'Sullivan J.J., Derrick G., Darnell R. Prevalence of hypertension in children after early repair of coarctation of the aorta: a cohort study using casual and 24 hour blood pressure. *Heart* 2002; 88: 163–166.
26. Allen B.S., Halldorsson A.O., Barth M.J. i wsp. Modification of the subclavian patch aortoplasty for repair of aortic coarctation in neonates and infants. *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 69: 877–881.
27. O'Rourke M. Arterial stiffness, systolic blood pressure and logical treatment of arterial hypertension. *Hypertension* 1990; 15: 339–347.
28. Krogmann O.N., Kramer H.H., Rammos A., Heusch A., Bourgeois M. Non-invasive evaluation of left ventricular systolic function late after coarctation repair influence of early vs late surgery. *Eur. Heart J.* 1993; 14: 754–769.
29. Parrish M.D., Torres E., Peshock R., Fixler D.E. Ambulatory blood pressure in patients with occult recurrent coarctation of aorta. *Pediatr. Cardiol.* 1995; 16: 166–171.
30. Bouchart F., Dubar A.S., Tabley A. i wsp. Coarctation of the aorta in adults: Surgical results and long-term follow-up. *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 70: 1483–1489.
31. Tantengco M.V., Ross R.D., Humes R.A. i wsp. Enhanced resting left ventricular filling in patients with successful coarctation repair and exercise induced hypertension. *Am. Heart J.* 1997; 134: 1082–1088.
32. Seifert B.L., Des Rochers K., Ta M. i wsp. Accuracy of Doppler methods for estimating peak-to-peak and peak instantaneous gradient across coarctation of the aorta: an in vitro study. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 1999; 12: 744–753.
33. Gidding S.S., Rocchini A.P., Moorehead C. Increased forearm vascular in patients with hypertension after repair of coarctation. *Circulation* 1982; 63: 1060–1065.
34. Gardiner H.M., Celenmajer D.S., Sorensen K.E. i wsp. Arterial reactivity is significantly impaired in normotensive young adults after successful repair of aortic coarctation in childhood. *Circulation* 1994; 89: 1745–1750.
35. Roegel J.C., Heinrich E., De Jong W. i wsp. Vascular and neuroendocrine components in altered blood pressure regulation after surgical repair of coarctation of the aorta. *J. Hum. Hypertens.* 1998; 12: 517–525.
36. Sehensted J., Baandrup U., Mikkelsen E. Different reactivity and structure of the prestenotic and poststenotic aorta in human coarctation, implication for baroreceptor function. *Circulation* 1982; 65: 1060–1065.
37. de Divitis M., Pilla C., Kattenborn M. i wsp. Vascular dysfunction after repair of coarctation of the aorta. *Circulation* 2001; 104 (supl. 1): I165–I170.
38. Ong C.M., Canter C.E., Guatierrez F.R., Sekarski D.R., Goldring D.R. Increased stiffness and persistent narrowing of the aorta after successful repair of coarctation of the aorta: relationship to left ventricular mass and blood pressure at rest and with exercise. *Am. Heart J.* 1992; 123: 1594–1600.
39. Jimenez M., Daret D., Choussat A., Bonnet J. Immunohistological and ultrastructural analysis of the intimal thickening in coarctation of human aorta. *Cardiovasc. Res.* 1999; 41: 737–745.
40. Xu J., Shiota T., Omoto R. i wsp. Intravascular ultrasound assessment of regional aortic wall stiffness, distensibility, and compliance in patients with coarctation of the aorta. *Am. Heart J.* 1997; 134: 93–98.
41. Beekman R.H., Katz B.P., Moorhead C. Altered baroreceptor function in children with systemic hypertension after coarctation repair. *Am. J. Cardiol.* 1983; 52: 112–117.
42. Guenthard J., Zumsteg U., Wyler F. Arm-leg pressure gradients on late follow-up after coarctation repair. Possible causation and implications. *Eur. Heart J.* 1996; 17: 1572–1575.
43. Wells W.J., Prendergast T.W., Berdjis F. i wsp. Repair of coarctation of the aorta in adults: the fate of systolic hypertension. *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61: 1168–1171.

44. The Seventh Report of Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNCVII). JAMA 2003; 289: 2560–2572.
45. The ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group. Major outcomes in high-risk hypertensive patients randomized to angiotensin-converting enzyme inhibitor or calcium channel blocker vs diuretic. JAMA 2002; 288: 2981–2997.
46. Burt V.I., Whelton P., Rocalla E.J. i wsp. Prevalence of hypertension in The US adult population: results of the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Hypertension 1995; 25: 305–332.
47. Hansson L., Zanchetti A., Carruthers S.G. i wsp. Effects of intensive blood pressure reduction and low dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial. HOT Study Group. Lancet 1998; 351: 1755–1762.
48. Wright J.T., Bakris G., Greene T. i wsp. for the African American Study of Kidney Disease and Hypertension Study Group. Effect of blood pressure lowering and antihypertensive drug class on pregression of hypertensive kidney disease: results from the AASK Trial. JAMA 2002; 288: 2421–2431.
49. Estacio R.O., Jeffers B.W., Hiatt W.R. i wsp. The effect of nisoldipine as compared with enalapril on cardiovascular outcomes in patients with non-insulin-dependent diabetes and hypertension. N. Engl. J. Med. 1998; 338: 645–652.
50. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego. Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym. Nadciśnienie Tętnicze 2000; 4 (supl. B): B1–B34.